

Die **Pollenkörner** der

Hasel (*Corylus*)

1. Beschreibung der Pollenquelle (Haseln)

siehe [www.pollenflug-nord.de/Pollenquellen / Hasel. htm](http://www.pollenflug-nord.de/Pollenquellen/Hasel.htm)

*Beispiel: Gewöhnliche Hasel (*Corylus avellana*)*



Aufnahme vom 3.10.2010 FFH Hasbruch, Gemeinde 27777 Ganderkesee

Vergleich Hasel-Erle

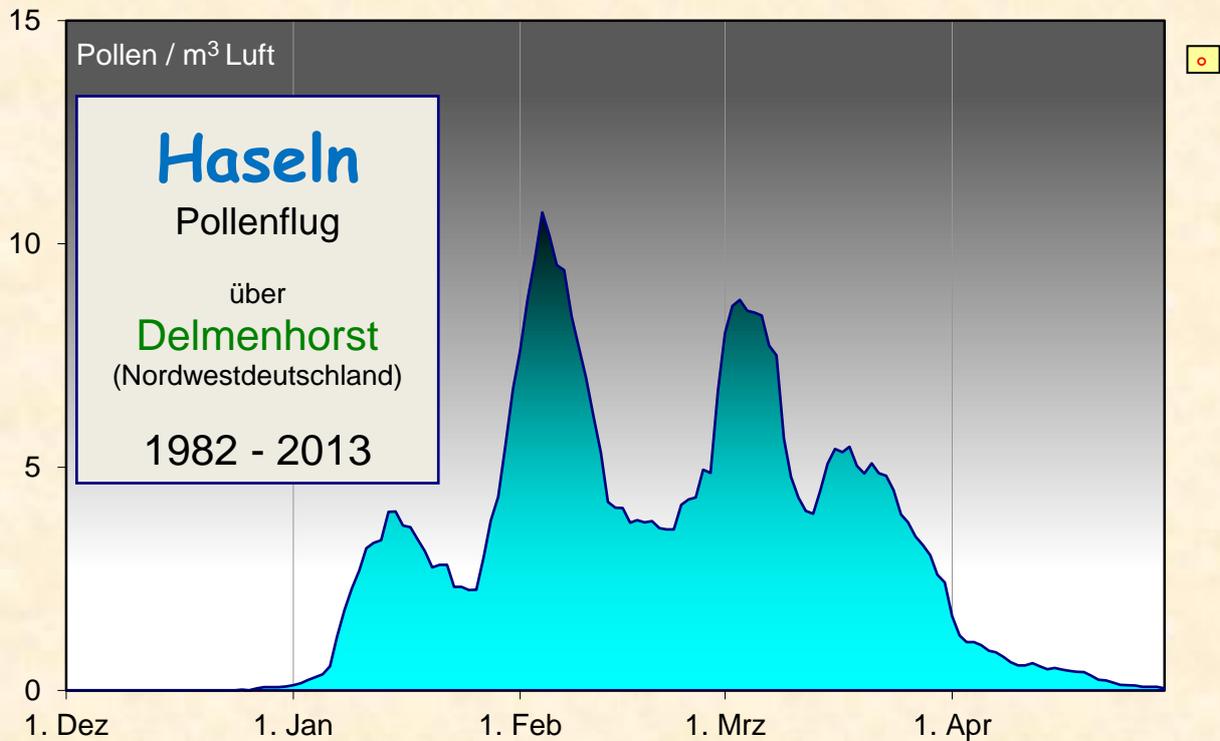
Die **männlichen Kätzchen** der Gewöhnlichen Hasel und anderer Haselarten sind im geschlossenen Zustand sandfarbenen, und damit heller als die dunkel-violetten Kätzchen der Schwarz-Erle. Im stäubenden Zustand sind die Haselkätzchen einheitlich gelb, während die Erlenkätzchen neben gelben noch rötlich-violette Anteile aufweisen.

Als **weibliche Empfangsorgane** dienen der Hasel fadenförmige **rote Narben**, die aus der Spitze von Knospen hervorragen. Bei der ebenfalls einhäusigen und getrenntgeschlechtlichen Schwarz-Erle sind die weiblichen Blüten in kleinen Zapfen zusammengefasst, die zu erst grünen, dann schwarzen Fruchtständen heranwachsen.

2. potenzielle Zeit der Pollenfreisetzung (*Stäubphase* der Pollenquelle)

und damit des Pollenflugs (*Pollenflugsaison*): **Januar bis April**

Haselpollenflugkalender für **Delmenhorst**



Die **Baum-Hasel** (*Corylus colurna*) stäubt als erstes, die in Gärten häufige

Korkenzieher-Hasel (Zuchtvariante der Gemeinen Hasel) als Letztes.

3. Wesentliche Merkmale von *Haselpollen*

- **Form:** in **Polansicht** („Aufsicht“) angedeutet **dreieckig**



Triporate Pollenkörner einer Hasel (*Corylus avellana*)

in **Polansicht:**

*Blick auf einen der „Pole“;
„Äquator“ als angedeutete dreieckige Umrisslinie,
die von den Poren unterbrochen wird*

optischer Schnitt in der Äquatorialebene.
Poren im optischen Schnitt

© Wachter (Westerloge 9.1.2014)

in **Äquatorialansicht** (= „Seitenansicht“, Poren z.T. in Aufsicht)

Pollen je nach Quellungsgrad m.o.w. **abgeflacht**, also **oval**

d.h. **Polachse (P)** kürzer als **Äquatorialdurchmesser (Ä)**



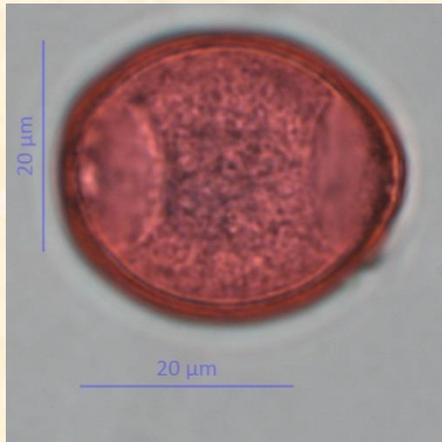
Triporates Pollenkorn einer Hasel
(*Corylus avellana*)

in **Äquatorialansicht:**

*Blick auf den „Äquator“ =
Ebene, in der die Poren liegen*

optischer Schnitt (= Fokussierebene)
oberhalb Äquatorialebene.
2 der 3 Poren erkennbar

© Wachter (Westerloge 8.1.2014)



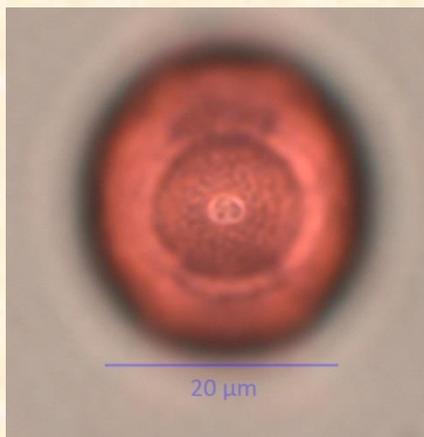
dasselbe Pollenkorn

optischer Schnitt (= Fokussierebene)
in der Äquatorialebene.
2 der 3 Poren erkennbar

© Wachter (Westerloge 8.1.2014)

→ Haselpollen liegen im erhärteten Präparat vorzugsweise

in **Polansicht** (d.h. Poren randständig) vor.



triporates Pollenkorn einer Hasel

in Äquatorialansicht;
optischer Schnitt (= Fokussierebene)
im Bereich der **zuoberst liegenden**
Pore;
darunter ist der zugehörige Keimhof
(=Oncus) zu erkennen.

© Wachter (Delmenhorst 13.1.2014)



dasselbe Pollenkorn

im noch flüssigen einbettungsmittel
leicht verdreht.

© Wachter (Delmenhorst 13.1.2014)

- **mittlere Größe** (Polachse x Äquatorialdurchmesser):

nach *Hyde & Adams* 20 (19-22) x 25 (22,5-27) μm ,

nach *polleninfo.org* 27 (25-31) x 29 (26-31) μm !

(\rightarrow etwas bis deutlich größer als Erlen- und Birkenpollen)

Die stark divergierenden Angaben beruhen evtl. darauf, dass

frisch eingebettete Pollenkörner häufig in wässrigen Medien vorübergehend aufquellen und damit größer werden.

Erlenpollen zeigen diese quellungsbedingte Größenzunahme in geringerem Maße.

- **Zahl und Art der Keimöffnungen:**

meist **3 Poren (triporat)** bis **selten 4 Poren (tetraporat)**.

Tetraporate bei einzelnen Baum-Haseln beobachtet.



Tetraporates Pollenkorn einer Hasel in **Polansicht** (etwas schräg): optischer Schnitt in der **Äquatorialebene**
Äquatorialdurchmesser: 30,5 μm
(Pk frisch eingebettet)

© Wachter (Delmenhorst 14.1.2014)



Dasselbe tetraporate Pollenkorn einer Hasel in Polansicht, aber **auf die Oberfläche fokussiert** (surface view): die runden Poren (mit vorquellender Intine) und die großen Onci (=Keimhöfe) der beiden oben liegenden Keimöffnungen sind gut zu erkennen.

© Wachter (Delmenhorst 14.1.2014)

- **Exine** in einem ringförmigen Bereich um die Poren verdickt,
aber - i.G.z. Erlen- und Birkenpollen

nicht oder nur schwach nach außen gewölbt

(diese Vorwölbung wird als **Aspis** bezeichnet)

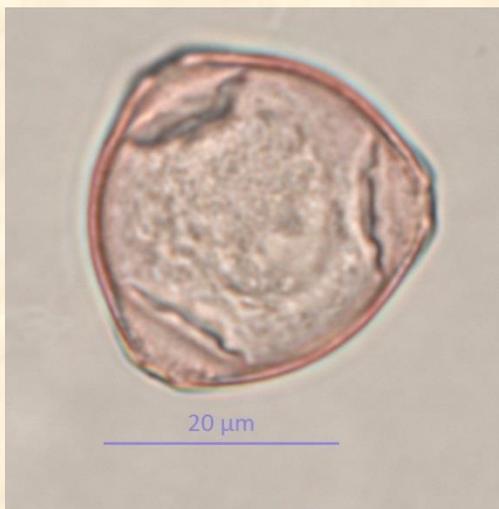
Außenkontur also zu den Poren hin bestenfalls nur schwach konkav

- **Intine** unterhalb der Poren zu **großen schüsselförmigen Onci** verdickt
s. Abbildungen oben

Onci größer als bei Erlen- und Birkenpollen

Achtung: Onci können bei frisch eingebetteten und deshalb aufgequollenen

Pollen gänzlich fehlen oder nur schwach bzw. seicht ausgebildet sein!



Triporates Pollenkorn einer Hasel

in *Polansicht*,
optischer Schnitt in der Äquatorialebene,
Poren und Onci im optischen Schnitt

Wenige Stunden nach der Einbettung →
Quellung des Cytoplasmas bedingt
Abflachung der Onci

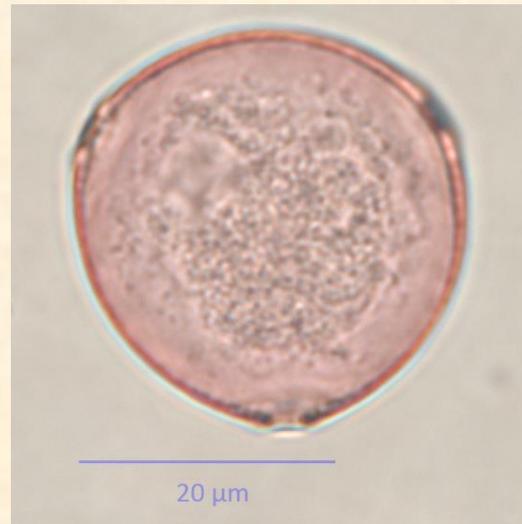
© Wachter (Westerloge 22.2.2015)



Triporates Pollenkorn einer Hasel

aus demselben frischen Präparat
Wie oben: Pk in *Polansicht*,
optischer Schnitt in der Äquatorialebene,
Poren und Onci im optischen Schnitt,
1-2 Stunden nach der Einbettung:
stärkere Quellung des Cytoplasmas bedingt
stärkere Abflachung der Onci

© Wachter (Westerloge 22.2.2015)



Triporate Pollenkörner einer Hasel

aus demselben frischen Präparat
 auch hier : Pk in *Polansicht*,
 optischer Schnitt in der Äquatorialebene,
 Poren und Onci im optischen Schnitt,
 1-2 Stunden nach der Einbettung:
 noch stärkere Quellung des Cytoplasmas bedingt
noch stärkere Abflachung der eben noch erkennbaren Onci

© Wachter (Westerloge 22.2.2015)



Triporates Pollenkorn einer Hasel

aus demselben frischen Präparat
 wie oben 1-2 Stunden nach der Einbettung

hier : Pk in **Äquatoransicht**,
 optischer Schnitt in der oberen Hälfte des Pk,
 im Bereich von zwei der drei Poren.

**Onci aufgrund der starken Quellung des Cytoplasmas
 zurückgedrängt und nicht mehr erkennbar**

© Wachter (Westerloge 22.2.2015)

In der Regel bildet sich die Cytoplasmaquellung innerhalb von Stunden
 (zuweilen erst innerhalb von Tagen) zurück und die Onci erscheinen wieder.

4. Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen Pollentypen:

a) Die Differenzierung zwischen den i.d.R. triporaten **Hasel-** und **Birkenpollen**

ist nicht immer eindeutig,

- da sich die Angaben zu den Durchmessern überschneiden:

Haselpollen: 19-27 (gequollen bis 31 μm) - Birkenpollen: 16-26 μm

(die unteren Werte geben die Länge der im Vergleich zum Äquatorialdurchmesser kürzeren Polachse wieder)

- wenn die Vorwölbung (Aspis) im Porenbereich eines

gequollenen Birkenpollens ähnlich schwach ausgeprägt ist

wie bei Haselpollen.

In der Praxis kann sich das Differenzierungsproblem vor allem in Jahren mit langen Wintern, also **spätem Frühlingsbeginn** ergeben: wenn im **April** noch Haselpollen und bereits die ersten Birkenpollen in der Luft sind, sich also die **Blühsaison beider Pollenquellen überlappt**.

b) Kaum zu unterscheiden sind Haselpollen von Pollen des in Mooren gedeihenden **Gagelstrauchs** (*Myrica gale*) aus der Familie der Gagelstrauchgewächse (Ordnung: Myricales) – trotz der Zugehörigkeit zu unterschiedlichen Ordnungen. Üblicherweise stäuben die männlichen Exemplare des Gagelstrauchs im April und Mai, so dass sich bei normalem oder frühzeitigem Frühlingsbeginn die Stäubphasen von Hasel und Gagelstrauch i.d.R. nicht überlappen, weil die Haselblüte dann im März abgeschlossen ist.

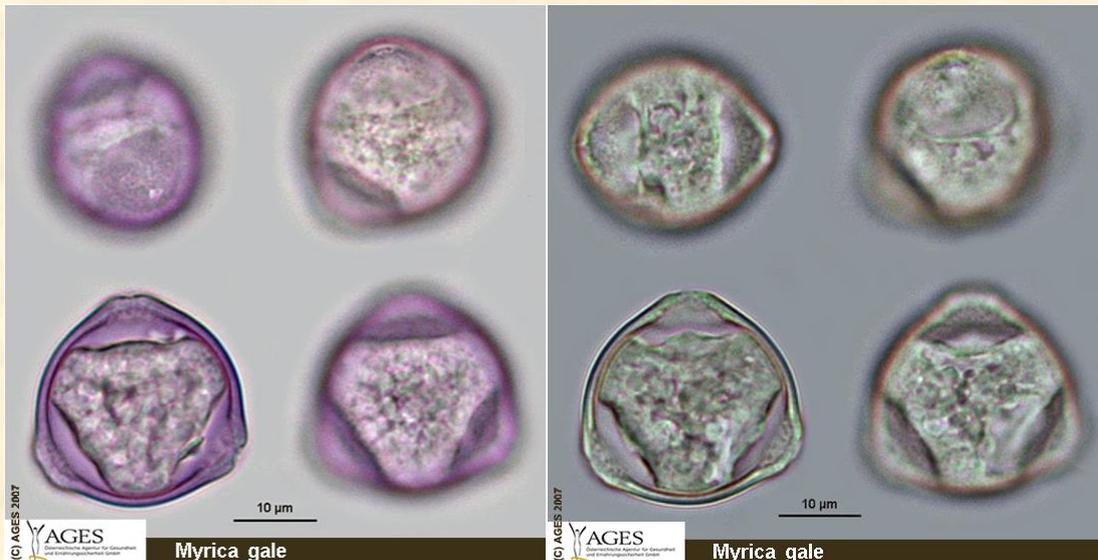
Die pollenmorphologischen Unterschiede sind nur graduell:

- Gagelstrauch-Pollen haben im Schnitt einen geringeren Äquatorialdurchmesser (23 μm statt 25 μm beim Haselpollen)

- die Exine ist beim Gagelstrauch-Pollen etwas dicker

- die Onki beim Gagelstrauch-Pollen sind gewöhnlich nicht so deutlich konkav wie beim Haselpollen, sondern am Grund eher seicht und „verbeult“.

http://ponetweb.ages.at/pls/pollen/pollen_suche



Wo keine Moore in der Nähe sind, finden sich Gagelstrauchpollen in den Luftstaubproben sehr selten. Generell sollte man jedoch stutzig werden, wenn vermeintliche Haselpollen sehr spät (ab Mitte April) auftreten. Wenn sie frisch wirken (also nicht dunkel und angeschmutzt sind wie bei aufgewirbelten „Altpollen“), kommen Gagelstrauchpollen in Betracht! Da Gagelstrauchpollen i.d.R. nicht gesondert gezählt werden, kommen sie in den „Varia-Topf“, sofern sie überhaupt als solche erkannt werden.

c) Die in der Regel nach der Hasel (und etwa zeitgleich mit der Birke) blühende **Hainbuche** gehört mit der Hasel und der Hopfenbuche zur Familie der Haselnussgewächse (Coryláceae). Sie produziert di- bis hexaporate Pollen; Unter den Hainbuchenpollen sind also auch triporate Pollen, die in ihrer Häufigkeit jedoch von tetra- und pentaporaten Pollen deutlich übertroffen werden.

Die Unterscheidung tri- oder tetraporater Haselpollen von tri- oder tetraporaten Hainbuchenpollen ist in der Regel unproblematisch:

- Hainbuchenpollen sind im Vergleich zu Haselpollen **relativ groß**:
nach Hyde & Adams **PxÄ = 31 x 34 µm**).

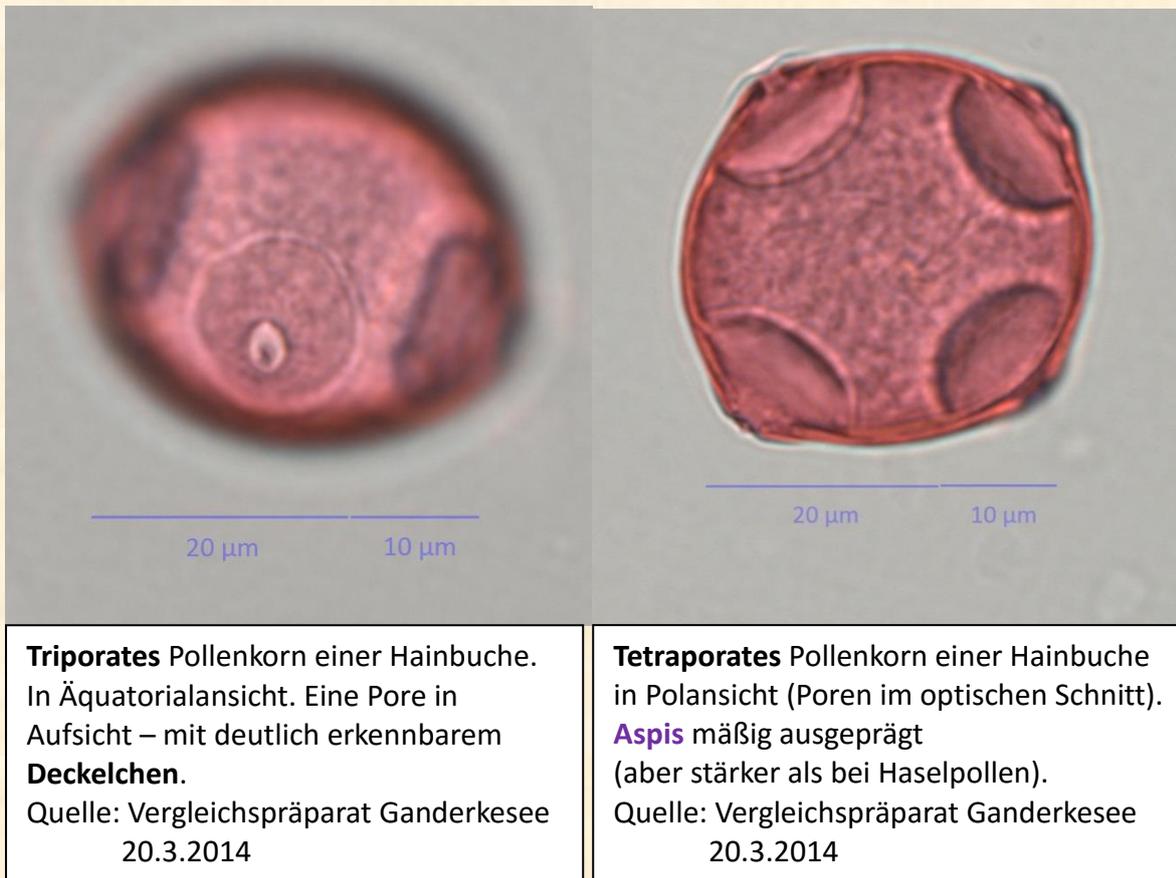
Gequollene Hainbuchenpollen in frischen Präparaten messen ca. 40 μm .

- Die **Exine** der Hainbuchenpollen ist gemessen am Durchmesser der Pollenkörner im Vergleich zu Haselpollen relativ **dünn**.

Die mäßige Ausprägung der **Aspis** (Exinevorwölbung an den Porenrändern) liegt zwischen der bei Haselpollen (schwach) und Birken- bzw. Erlenpollenpollen (stark).

Besonders in Aufsicht auf die Poren kann man zuweilen **kleine Exinedeckelchen** erkennen, welche die Porenöffnungen nicht ganz abdecken, so als ob auf einem gefüllten Topf ein zu kleiner Deckel liegt.

- Die **Onci** sind besonders bei tetraporaten Hainbuchenpollen relativ zum Pollendurchmesser etwas kleiner als bei Haselpollen.



d) In den Südalpen (z.B. Südtirol, Kärnten, Slowenien) sind im März / April die triporaten (seltener tetraporaten) Pollenkörner der **Hopfenbuche** (*Ostrya carpinifolia*) in der Luft. Auch sie ähneln wie die Gagelstrauchpollen den Pk der zur selben Familie gehörenden Hasel.



Triporates Pollenkorn einer Hopfenbuche

aus einem mehrwöchig abgelagerten

Vergleichspräparat :

Pk in *Polansicht* – *Oberflächenansicht (surface view)*

Exine mit kleinen Vertiefungen („Grübchen“)

© Aufnahme Wachter (Bozen 2016; Material aus 2011)



Dasselbe triporate Pollenkorn einer Hopfenbuche

in *Polansicht* – optischer Schnitt (= Fokussierebene)
etwas oberhalb der Äquatorialebene:

Aspis (Vorwölbung de Exine zu den Poren hin)

deutlich im Vergleich zu Haselpollen

© Aufnahme Wachter (Bozen 2016; Material aus 2011)



Dasselbe triporate Pollenkorn einer Hopfenbuche
in *Polansicht* – optischer Schnitt (*optical section*)
in der Äquatorialebene ;

Onci vergleichbar mit denen der Haselpollen

© Aufnahme Wachter (Bozen 2016; Material aus 2011)



2 triporate Pollenkörner einer Hopfenbuche aus einem mehrwöchig abgelagerten Vergleichspräparat :
linkes Pk in Polansicht,
rechtes Pk in Äquatorialansicht, fokussiert auf die obere Pore (*Oberflächenansicht = surface view*)
Porenmembran mit wenigen Partikeln besetzt

© Aufnahme Wachter (Bozen 2016; Material aus 2011)



Dieselben triporaten Pollenkörner einer Hopfenbuche:
optischer Schnitt (*optical section*):
linkes Pk: in der Äquatorialebene
rechtes Pk: in der Polachse bzw. durch untere Pore

© Aufnahme Wachter (Bozen 2016; Material aus 2011)



tetraporates Pollenkorn einer Hopfenbuche:
optischer Schnitt (*optical section*)
durch die Äquatorialebene
Poren hier in einer Ebene (das ist nicht immer so; häufig ist zumindest ein Oncus kleiner als die anderen)

Tetraporate Hopfenbuchen-Pk sind eher die Ausnahme (unter 10 %)

© Aufnahme Wachter (Bozen 2016; Material aus 2011)

Die Unterschiede zu Haselpollen sind eher marginal:

- der mittlere Äquatorial-Durchmesser ist mit durchschnittlich etwas mehr als 25 µm nur minimal größer als der von Haselpollen
- das Pollenkorn der Hopfenbuche ist (im äquatorialen Umriss) eher rundlich.
- die Exine im Porenbereich der Hopfenbuchen-Pk zeigt im optischen Schnitt durch die Poren eine m.o.w. deutliche Vorwölbung der Exine (**Aspis**) – ähnlich wie bei den triporaten Vertretern der größeren Hainbuchenpollen (im nichtgequollenen Zustand), auf jeden Fall deutlicher als bei Haselpollen (dort kaum vorhanden).

Die stärker ausgeprägte Aspis ist damit das entscheidende Unterscheidungsmerkmal zwischen Hasel- und Hopfenbuchenpollen!

Im Hinblick auf den durchschnittlichen äquatorialen Durchmesser ergibt sich damit folgende Sequenz für triporate Pk:

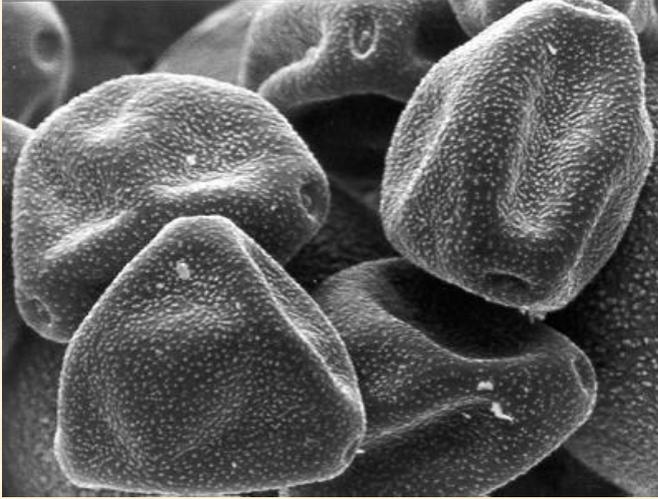
Birke - Gagelstrauch - Hasel - Hopfenbuche - Hainbuche

21 23 25 25,15° 35 μm

° Mittel aus 30 Werten (zwischen 14,5 und 17 μm, meist 16 μm); ausgemessen wurden nur in Polansicht liegende Pollen (mit Blick auf die optisch angeschnittenen Poren am Rand); der so erfasste Äquatorialdurchmesser ist wegen der Abflachung der Pollen in der Polachse deutlich größer als der Abstand von Pol zu Pol. Quelle: mehrwöchig abgelagertes Präparat vom Labor der Umweltagentur Bozen/Südtirol; Edith Bucher; Material vermutlich von 2011)

Für die analytische Praxis können die angegebenen mittleren Durchmesser nur ein grober Anhaltspunkt sein, da sich die Größenbereiche überschneiden. Lediglich bei Hainbuchenpollen hat der Durchmesser meist einen klaren Differenzierungswert.

Weiteres Bildmaterial zu Haselpollen

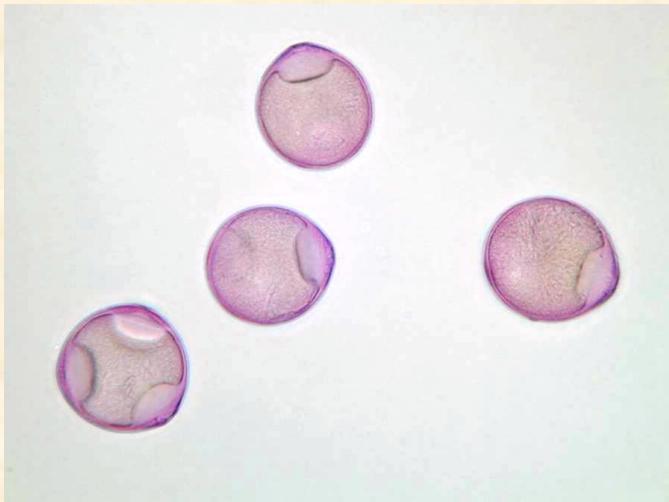


Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines **Hasel**-Pollenkorns. Das Pollenkorn ist in diesem Zustand wasserfrei.

Poren meist rund, beim oberen Pollenkorn aber atypisch oval (wie bei Erlenpollen)

Die feinkörnige **Oberflächenstruktur** („scabrat“) ist unter dem Lichtmikroskop (LM) nicht zu erkennen.

Quelle: www.botany.unibe.ch/paleo/pollen

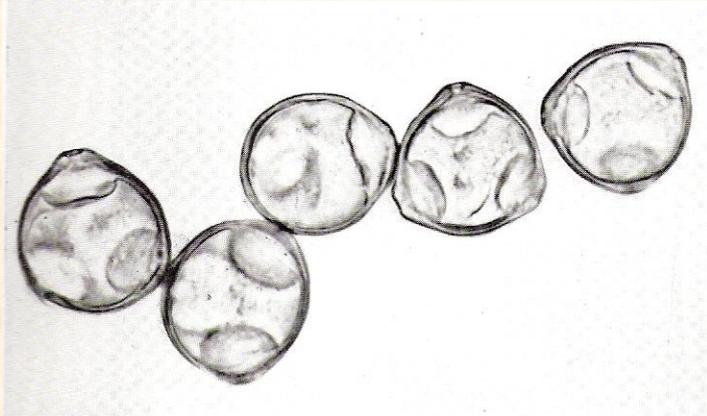


Triporate Pollenkörner einer Hasel

Pk links unten in **Polansicht**: optischer Schnitt in der Äquatorialebene, die übrigen Pollen in Äquatorialansicht.

Bei allen Pollenkörnern einzelne Poren im optischen Schnitt

Quelle: www.polleninfo.org

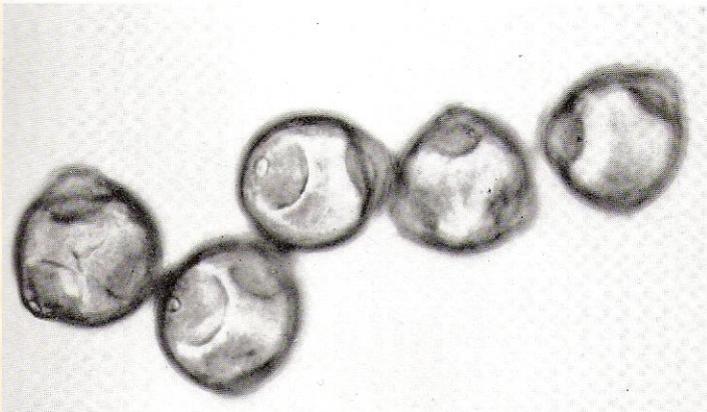


Triporate Pollenkörner einer Hasel

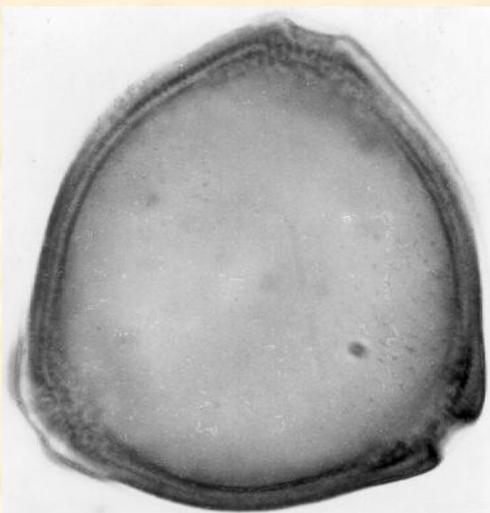
1., 4. und 5. Pk in **Polansicht**:
optischer Schnitt
in der Äquatorialebene,
Form: angenähert dreieckig
(subtriangular); **große Onci**
die übrigen Pollen
in schräger Äquatorialansicht.

Bei allen Pollenkörnern
einzelne Poren im optischen Schnitt

Quelle: Hyde & Adams(1958), S. 9



Dieselben Pollenkörner in
Oberflächenansicht:
insbes. beim 2. und 3. Pk (von links)
Einzelne **kreisrunde** Poren
erkennbar



Acetolysiertes (=chemisch entleertes)
triporates Pollenkorn einer Hasel in Polansicht:
optischer Schnitt in der Äquatorialebene

Im Bereich der Pore (bei „5 Uhr“)
ist bei guter Optik eine Aufspaltung der Exine
erkennbar: nur die äußere Exine (Ectexine)
verdickt sich zur Pore hin, während die **innere Exine**
(Endexine) nicht bis in den Porenbereich reicht
(Interpretation nach RNSA-Schüssel),
dieses Merkmal ist in der Praxis von geringer Bedeutung,
da an intakten Pollenkörnern wenn überhaupt nur bei höherer
Auflösung (z.B. ab 63x Ölimm.) in Polansicht gut zu erkennen.
Die Intine (zwischen Cytoplasma und Exine) muss dazu
vorweg fokussiert werden (sie stellt sich dann als deutlicher
Streifen dar).